



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Согласовано

(Школа естественных наук)  
Руководитель ОП  
Ю.А. Гальшева  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 15 » сентября 2017 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующая кафедрой экологии

Ю.А. Гальшева  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 15 » сентября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (РПУД)  
«Оценка биоразнообразия»

Направление – 05.03.06 «Экология и природопользование».

Квалификация (степень) – «бакалавр»

Форма подготовки – очная

курс 4 семестр 7  
лекции 36 час.  
практические занятия 18 час.  
лабораторные работы \_\_\_\_\_ час.  
в том числе с использованием МАО лек. \_\_\_\_\_ / пр. \_\_\_\_\_ / лаб. \_\_\_\_\_ час.  
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.  
в том числе с использованием МАО \_\_\_\_\_ час.  
самостоятельная работа 18 час.  
в том числе на подготовку к экзамену \_\_\_\_\_ час.  
контрольные работы (количество) \_\_\_\_\_  
курсовая работа / курсовой проект \_\_\_\_\_ семестр  
зачет 7 семестр  
экзамен \_\_\_\_\_ семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Образовательного стандарта, самостоятельно установленного ДВФУ, утвержденного приказом ректора ДВФУ № 12-13-2030 от 21.10.2016 г. и положением об учебно-методических комплексах дисциплин образовательных программ высшего профессионального образования (утверждено приказом и.о. ректора ДВФУ от 17.04.2012 № 12-13-87).

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры экологии ШЕН  
Протокол № 21/1 от « 15 » сентября 2017 г.

Заведующий кафедрой – к.б.н. Ю.А. Гальшева  
Составитель (ли): доцент к.б.н. В.В. Мордухович

## Оборотная сторона титульного листа РПУД

### **I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

### **II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Оценка биоразнообразия» является элементом вариативной части базового цикла дисциплин (Б1.В.ДВ.5.1) учебного плана направления подготовки бакалавриата 05.03.06 «Экология и природопользование». Учебная программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Образовательного стандарта, самостоятельно установленного ДВФУ, утвержденного приказом ректора ДВФУ № 12-13-2030 от 21.10.2016 г. и положением об учебно-методических комплексах дисциплин образовательных программ высшего профессионального образования (утверждено приказом и.о. ректора ДВФУ от 17.04.2012 № 12-13-87).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 часа (2 з.е.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (18 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

Целью изучения дисциплины «Оценка биоразнообразия» является получение студентами современных представлений о разнообразии жизни на планете и практических навыков количественной оценки биоразнообразия (БР).

Содержательно и методически курс неразрывно связан с такими дисциплинами как «Общая экология», «Ботаника», «Зоология», «Морская экология», «Социальная экология и антропогенные экосистемы», и др. Для полноценного освоения содержания дисциплины студенты должны обладать базовыми знаниями о теоретических основах экологии и природопользования; уметь применять экологические методы при решении профессиональных задач; знать базовые положения фундаментальных разделов математики; владеть математическим аппаратом экологических наук для обработки информации и анализа данных по экологии и

природопользованию, методами поиска в глобальных и локальных компьютерных сетях.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ПК-8 владением знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска</p>	знает	<p>- основы общей экологии, природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, охраны окружающей среды; - базовую информацию в области экологии и природопользования;</p>
	умеет	<p>- понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;</p>
	владеет	<p>- знаниями об основах природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды;</p>
<p>ПК-22 владение знаниями в области проявления адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном (структурном и биохимическом), внутриорганизменном (органы и ткани), популяционном (показатели рождаемости, смертности миграционные процессы, возрастная и половая структура, наследственность), биоценотическом (видовое богатство и разнообразие, показатели обилия и выравненности биоценозов, биоразнообразие им устойчивость), экосистемном, биосферном</p>	знает	<p>основы, методы и технологии в области проявления адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого</p>
	умеет	<p>использовать знания основ в области проявления адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого</p>
	владеет	<p>навыками работы в области проявления адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном, внутриорганизменном, популяционном, биоценотическом, экосистемном, биосферном</p>
<p>ПК- 26 способность вырабатывать проектное решение для осуществления задач управления природопользовательской, в том числе природоохранной деятельностью, осознавать возможные последствия реализации проектов, разрабатывать конкретные схемы и механизмы осуществления спланированного проекта</p>	знает	<p>Основы проектирования, структуру проекта в области экологической деятельности, принципы формирования обязательных элементов, необходимую нормативную документацию</p>
	умеет	<p>Представить и обосновать проект, работать в составе проектной группы, выработать проектное решение и план реализации проекта</p>
	владеет	<p>Навыками проектной деятельности</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Оценка биоразнообразия» применяются следующие методы активного (интерактивного) обучения: *лекция-беседа* и *лекция-консультация*, *практические занятия*.

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**(Лекции-36 часов)**

## **Тема 1. Общее представление о биологическом разнообразии (4 час.)**

Понятие “биоразнообразия”.

Значение БР.

Основы экологической экономики.

Причины и темпы изменения БР.

## **Тема 2. Генетическое разнообразие (ГР) (4 час).**

Параметры ГР.

Динамика ГР.

Факторы, влияющие на ГР.

## **Тема 3. Таксономическое разнообразие (12 час).**

Эволюция БР.

Проблемы инвентаризации таксонов.

Закономерности пространственного распределения таксономического разнообразия.

## **Тема 4. Измерение и оценка БР (12 час).**

Компоненты БР. Уровни БР.

Графические методы анализа БР.

Модели и индексы разнообразия, их интерпретация.

Сравнение сообществ и экосистем по БР.

## **Тема 5. Стратегии сохранения БР (4 час).**

Функциональная и территориальная охрана природы.

Оптимизация взаимодействия общества и природы.

Международное сотрудничество в области изучения и сохранения БР.

Охрана БР в РФ, на Дальнем Востоке и в Приморском крае.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (18 час.)**

#### **Занятие 1. Пакеты прикладных программ для обработки данных о биологическом разнообразии (2 час.)**

1. Past.
2. Primer
3. R.

#### **Занятие 2. Оценка $\alpha$ -разнообразия (3 час.)**

1. Графические методы анализа.
2. Модели распределения обилий видов.
3. Индексы разнообразия.

#### **Занятие 3. Оценка $\beta$ -разнообразия (4 час.)**

1. Оценки  $\beta$ -разнообразия.
2. Меры сходства/различия.

#### **Занятие 4. Использование методов многомерной статистики для анализа данных о биоразнообразии (9 час.)**

1. Методы классификации.
2. Методы ординации.

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Методы оценки биологического разнообразия» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;

- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	<b>Тема 1. Общее представление о биологическом разнообразии</b>	ПК-8 ПК-22 ПК-26	Знает Умеет Владеет	УО-2 (коллокви. №№ 1-2), ПР-6 (лаб. раб. №№ 1-3)	УО-1 (вопр. к зач. №№ 1-7)
		ПК-8 ПК-22 ПК-26	Знает Умеет Владеет		
2	<b>Тема 2. Генетическое разнообразие (ГР)</b>	ПК-8 ПК-22 ПК-26	Знает Умеет Владеет	УО-2 (коллокви. №№ 3-5)	УО-1 (вопр. к зач. №№ 8-15).
		ПК-8 ПК-22 ПК-26	Знает Умеет Владеет		
3	<b>Тема 3. Таксономическое разнообразие</b>	ПК-8 ПК-22 ПК-26	Знает Умеет Владеет	УО-2 (коллокви. №№ 6-8), ПР-6 (лаб. раб. №№ 4-6)	УО-1 (вопр. к зач. №№ 16-21).
		ПК-8 ПК-22 ПК-26	Знает Умеет Владеет		
4	<b>Тема 4. Измерение и оценка БР</b>	ПК-8 ПК-22 ПК-26	Знает Умеет Владеет	УО-2 (коллокви. № 9), ПР-6 (лаб. раб. №№ 7-9)	УО-1 (вопр. к зач. №№ 22-25).
		ПК-8 ПК-22 ПК-26	Знает Умеет Владеет		
5	<b>Тема 5. Стратегии сохранения БР</b>	ПК-8 ПК-22 ПК-26	Знает Умеет Владеет		

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.

# **I. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Основная литература**

1. Бродский А.К. Биоразнообразие : учебник для вузов Москва : Академия, 2012. 207 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:758536&theme=FEFU>
2. Adams J. Species richness. Patterns in the diversity of life. – Springer Berlin Heidelberg, 2009. – 402 p. (<http://link.springer.com/book/10.1007/978-3-540-74278-4>).
3. Van Dyke F. Conservation biology. - Springer Netherlands, 2008. 477 p. (<http://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4020-6891-1>).

## **Дополнительная литература**

### **Тема 1. Общее представление о биологическом разнообразии.**

1. Адрианов А.В. Современные проблемы изучения морского биологического разнообразия // Биология моря, Т. 30, №1. 2004. С. 3-19.
2. Лебедева Н.В., Дроздов Н.Н., Криволицкий Д.А. Биологическое разнообразие. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2004. – 432 с.
3. Примак Р. Основы сохранения биоразнообразия. М.: Издательство Научного и учебно-методического центра, 2002. - 256 с.
4. WWF, Живая планета, доклад 2012. Биоразнообразие, биоемкость и ответственные решения. – 161 с.
5. Hector A., Bagchi R. Biodiversity and ecosystem multifunctionality / Nature, 2007. Vol. 448. – P. 188-191. doi:10.1038/nature05947.
6. Mora C., Tittensor D.P., Adl S., Simpson A.G.B., Worm B. How many species are there on the Earth and in the Ocean? // PLoS Biology, 2001. Vol. 9. I. 8.
7. Rooney N., McCann K.S., Noakes D.L.G. From Energetics to

Ecosystems: The Dynamics and Structure of Ecological Systems. Springer, 2007. - 265 pp.

### **Тема 2. Генетическое разнообразие.**

1. Чарльз Дарвин и современная биология. Труды Международной научной конференции «Чарльз Дарвин и современная биология» (21-23 сентября 2009 г., Санкт-Петербург). – СПб.: Несто-история, 2010. – 820 с.

2. Altukhov Y.P. Intraspecific Genetic Diversity. Monitoring, Conservation and Management Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2006. - 438 pp.

### **Тема 3. Таксономическое разнообразие.**

1. Павлинов И.Я., Любарский Г.Ю. Биологическая систематика: эволюция идей / Сборник трудов Зоологического музея МГУ, Т. 51, 2011. – 670 с.

2. Чарльз Дарвин и современная биология. Труды Международной научной конференции «Чарльз Дарвин и современная биология» (21-23 сентября 2009 г., Санкт-Петербург). – СПб.: Несто-история, 2010. – 820 с.

3. Mora C., Tittensor D.P., Adl S., Simpson A.G.B., Worm B. How many species are there on the Earth and in the Ocean? // PLoS Biology, 2001. Vol. 9. I. 8.

4. Orme C.D.L., Quicke D.L.J., Cook J.M., Purvis A. Body size does not predict species richness among the metazoan phyla // J. Evol. Biol., 2002. Vol. 15. - P. 235–247.

5. Queiroga H., Cunha M.R., Cunha A., Moreira M.H., Quintino V., Rodrigues A.M., Serodio J. & Warwick R.M.. Marine Biodiversity. Patterns and Processes, Assessment, Threats, Management and Conservation. Springer, 2006. - 353 pp.

6. Rooney N., McCann K.S., Noakes D.L.G. From Energetics to Ecosystems: The Dynamics and Structure of Ecological Systems. Springer, 2007. - 265 pp.

#### **Тема 4. Измерение и оценка БР.**

1. Clarke K.R., Gorley R.N. PRIMER v6: User Manual/Tutorial. - PRIMER-E, Plymouth, 2006. - 192 p.
2. Magurran A.E. Measuring biological diversity. Blackwell Science Ltd, 2005. – 256 p.
3. Queiroga H., Cunha M.R., Cunha A., Moreira M.H., Quintino V., Rodrigues A.M., Serodio J. & Warwick R.M.. Marine Biodiversity. Patterns and Processes, Assessment, Threats, Management and Conservation. Springer, 2006. - 353 pp.
4. Pla L., Casanoves F., Di Riezo J. Quantifying functional biodiversity / Springer briefs in environmental science, 2012. – 98 p.

#### **Тема 5. Стратегии сохранения БР.**

1. Социально-экономические и правовые основы сохранения биоразнообразия. Колл. авторов. – М.: Издательство научного и учебно-методического центра, 2002. – 420 с.
2. Сохранение и восстановление биоразнообразия. Колл. авторов. – М.: Издательство научного и учебно-методического центра, 2002. – 286 с.
3. Шварц Е.А. Сохранение биоразнообразия: сообщества и экосистемы. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2004. – 112 с.
4. WWF, Живая планета, доклад 2012. Биоразнообразие, биоемкость и ответственные решения. – 161 с.
5. Queiroga H., Cunha M.R., Cunha A., Moreira M.H., Quintino V., Rodrigues A.M., Serodio J. & Warwick R.M.. Marine Biodiversity. Patterns and Processes, Assessment, Threats, Management and Conservation. Springer, 2006. - 353 pp.
6. Roberts J. Marine Environment Protection and Biodiversity Conservation. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007. - 289 pp.

### **Интернет-ресурсы:**

1. Шитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д. Количественная гидроэкология: методы системной идентификации. Доступно из: [http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/Library/B1\\_menu12.htm](http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/Library/B1_menu12.htm)
2. Розенберг Г.С., Гелашвили Д.Б. (ред.) Проблемы экологического эксперимента (планирование и анализ наблюдений). Сборник научных трудов. Тольятти: СамНЦ РАН; Кассандра, 2008. - 274 с. Доступно из: [http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/Article/A30/0\\_v.htm](http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/Article/A30/0_v.htm)

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://elibrary.ru/> - научная электронная библиотека
2. <http://molbiol.ru/> - электронный ресурс по молекулярной биологии
3. <http://macroevolution.narod.ru/> - электронный ресурс по эволюционной биологии
4. <http://science.km.ru/> - электронный ресурс по разным разделам биологии

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
3. Электронная библиотека "Консультант студента"
4. Информационная система доступа к образовательным ресурсам "ЕДИНОЕ ОКНО"
5. Доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В процессе изучения дисциплины «Общая биология» предлагаются разнообразные, в том числе интерактивные методы и средства освоения учебного материала: лекции, лабораторные работы, коллоквиумы, самостоятельная работа студентов.

## Лекции

**Лекция** – основная активная форма аудиторных занятий, призванная доходчиво разъяснить содержание основополагающих теоретических разделов биологии. Формат лекции предполагает интенсивную умственную деятельность обучающихся, что достаточно сложно для студентов младших курсов. Лекция носит познавательный, развивающий, воспитательный и организующий характер. Конспект лекций помогает усвоить теоретический материал дисциплины. При прослушивании лекции следует конспектировать ее рубрикацию, терминологию, ключевые слова, определения, формулы, графические схемы. Конспект является полезным, когда он пишется самим студентом. Можно разработать собственную схему сокращения слов. Название тем и параграфов можно выделять цветными маркерами.

При домашней работе с конспектом лекций необходимо использовать основные учебники и дополнительную литературу, которые рекомендованы по данной дисциплине. Именно такая серьезная работа студента с лекционным материалом позволяет достичь ему успехов в овладении новыми знаниями.

При изложении лекционного курса по дисциплине «Общая биология» в качестве форм интерактивного обучения используются: лекция-беседа, лекция-визуализация, лекция пресс-конференция, которые строятся на базе предшествующих знаний, полученных студентами в школе, а также в ходе изучения настоящего курса и смежных дисциплин. Для иллюстрации словесной информации применяются презентации, интерактивная доска, таблицы, схемы. По ходу изложения лекционного материала ставятся проблемные и провокационные вопросы, включаются элементы дискуссии.

**Лекция-визуализация.** Чтение лекции сопровождается базовыми текстами (заголовки, формулировки, ключевые слова и термины), рисованием схем и написанием формул на интерактивной доске, производится демонстрация таблиц и слайдов, что способствует лучшему восприятию излагаемого материала. Лекция-визуализация требует

определенных навыков – словесное изложение материала должно сопровождаться и сочетаться с визуальной формой. Информация, изложенная в виде схем на доске, в таблицах, слайдах, позволяет формулировать проблемные вопросы и способствует развитию профессионального мышления будущих специалистов.

**Лекция-беседа** – «диалог с аудиторией» – является распространенной формой интерактивного обучения и позволяет непосредственно вовлекать студентов в учебный процесс, так как создает прямой контакт преподавателя с аудиторией. Такой контакт достигается по ходу лекции, когда студентам задаются вопросы проблемного, провокационного или информационного характера или когда студентам самим предлагается задавать вопросы. Вопросы озвучиваются для всей аудитории, и любой из студентов может предложить свой ответ, другой может его дополнить. При этом от лекции к лекции выявляются активные и пассивные студенты, преподаватель по возможности активизирует студентов, которые не участвуют в работе. Такая форма лекции позволяет вовлечь всех студентов в работу, активизировать их внимание, мышление, получить коллективный опыт, научиться формулировать вопросы. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она привлекает внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, дает возможность преподавателю определять содержание и темп изложения учебного материала.

**Лекция пресс-конференция.** Преподаватель делает краткое (тезисное) сообщение. Студенты задают вопросы, на которые отвечают преподаватель и другие студенты. На основе вопросов и ответов разворачивается творческая дискуссия.

### **Методические рекомендации по выполнению практических работ**

После вступительного слова преподавателя направленного на объяснение цели, задач конкретного практического занятия и разъяснения общего алгоритма работы, студентам задают контрольные вопросы по

соответствующей теоретической части курса. Далее учащимся предлагается индивидуально под руководством преподавателя выполнить задания (первичные данные для заданий представлены в пункте II настоящей части УМКД). Итогом выполнения занятий 2-5 является текстовый документ (в формате .doc), содержащий все необходимые для визуализации проведенного анализа материалы, а также интерпретацию полученных результатов.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Лекционная аудитория с интерактивной доской и мультимедийным обеспечением.
2. Аудитория для проведения коллоквиумов и тестирований.
3. Лаборатория, оснащенная комплектом световых микроскопов типа PrimoStar (Zeiss) для проведения лабораторных работ по биологии клетки.
4. Наборы микроскопических препаратов и электронно-микроскопических фотографий для проведения лабораторных работ по биологии клетки.
5. Комплекты демонстрационных таблиц, атласов и учебно-методических пособий.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по дисциплине «Оценка биоразнообразия»**

**Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование**

**Форма подготовки очная**

г. Владивосток  
2017

## **I. Методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ**

Работы должны быть подготовлены в электронной форме. Рабочая программа Microsoft Word. Объем материалов, включая рисунки и таблицы – до 15 страниц. Размер шрифта – 14 кегль. Тип шрифта – Times New Roman. Межстрочный интервал – 1. Поля (левое, правое, верхнее, нижнее) – 2 см. Абзац – 1,25 см. Подписи к рисункам располагаются под рисунком слева. В таблицах допускается меньший размер кегля – 11. Названия таблиц располагаются над таблицами, пишутся строчными буквами по центру. Литература приводится в конце материалов по алфавиту. Работы высылаются на адрес [mordukhovich.vv@dvfu.ru](mailto:mordukhovich.vv@dvfu.ru), с указанием номера группы, фамилии и номера Раздела в названии файла.

Работы, содержащие более 5 грамматических ошибок на лист, не засчитываются и должны быть переработаны.

### **Тема 1. Общее представление о биологическом разнообразии**

Задание 1. Выделите основные категории видов наиболее подверженных вымиранию. Приведите не 5 примеров для каждой категории (доля видов регистрируемых на территории ДВ РФ должна составлять не менее 50 %).

### **Тема 3. Таксономическое разнообразие**

Задание 1. Неотъемлемой частью широко спектра биологических исследований является идентификация видовой принадлежности организмов. Однако значимой проблемой при этом может быть наличие видов-двойников, криптических видов. Приведите не менее 3 примеров видов-двойников для позвоночных и 5 для беспозвоночных организмов с указанием методов и особенностей их идентификации.

Задание 2. Одним из ключевых понятий современной биологии и экологии является «вид». Какие концепции вида существуют в настоящее время, дать их краткую характеристику и возможную критику.

### **Тема 5. Стратегии сохранения БР**

Задание 1. В последние десятилетия значимой проблемой для многих экосистем является вселение новых, нехарактерных ранее видов. Развитие

инвазий часто приводит к деградации естественных экосистем, значимым экономическим потерям, ухудшению качества жизни населения. К особой зоне риска относятся территории, прилегающие к крупным транспортным путям и центрам – «перевалочным базам» для видов-вселенцев. Какие организационные и нормативные решения, конкретные мероприятия и работы необходимо предпринять для предупреждения развития инвазий на территории Приморского края?

Задание 2. Разработайте стратегию охраны и восстановления численности 2-х видов (на выбор: дальневосточная квакша, женьшень, реликтовый усач, охотско-корейская популяция серого кита, сахалинский осетр), с описанием основных решений, мероприятий и работ.

### **Занятие 1. Пакеты прикладных программ для обработки данных о биологическом разнообразии (2 час.).**

#### **Вопросы для круглого стола:**

Для чего нужны прикладные программы?

Каковы преимущества и недостатки программы Primer?

Каковы преимущества и недостатки программы Past?

Каковы преимущества и недостатки программы R?

Задание 1. Познакомиться с общей структурой и возможностями ПО Past, Primer, R; внести данные в каждый пакет, провести первичное форматирование, подготовить таблицы для последующего анализа.

### **Занятие 2. Оценка $\alpha$ -разнообразия (3 час.).**

#### **Вопросы для круглого стола:**

В чем плюсы и минусы различных программ при оценке альфа-разнообразия?

Задание 1. На основании имеющихся данных построить графики позволяющие оценить альфа-разнообразие, интерпретировать результаты.

Задание 2. Проверить гипотезу о соответствии эмпирических данных какой-либо теоретической модели.

Задание 3. Рассчитать индексы разнообразия, интерпретировать результаты.

### **Занятие 3. Оценка $\beta$ -разнообразия (4 час.).**

#### **Вопросы для круглого стола:**

В чем плюсы и минусы различных программ при оценке бета-разнообразия?

Задание 1. Оценить  $\beta$ -разнообразие имеющихся данных, интерпретировать результаты.

Задание 2. Рассчитать меры сходства/различия, интерпретировать результаты.

### **Занятие 4. Использование методов многомерной статистики для анализа данных о биоразнообразии (9 час.).**

#### **Вопросы для круглого стола:**

В чем плюсы и минусы различных программ при оценке использовании методов многомерной статистики для анализа данных о биоразнообразии?

Задание 1. Проанализировать данные с помощью кластерного анализа, интерпретировать результаты.

Задание 2. Проанализировать данные с помощью методов ординации, интерпретировать результаты.

Задание 3. С помощью любых известных Вам методов оценить влияние факторов среды на показатели БР сообществ(а).

## II. Вариант первичных данных для практических занятий

Данные о видовом составе нематоценов в заливе Счастье

Станция	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>Actininema sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alaimella sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aronema crinita</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Ascolaimus sp.</i>	1	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Axonolaimus seticaudatus</i>	0	0	2	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Camacolaimus sp.</i>	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	0	0
<i>Chromadora sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
<i>Chromadorita setae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chromadorita sp.</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0
<i>Daptonema articulatum</i>	0	0	0	3	0	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Daptonema longissimicaudatum</i>	3	4	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	1	4	0	0
<i>Daptonema procerum</i>	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Daptonema sp.</i>	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	6	0	3	0	0	5	0
<i>Daptonema sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	34	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Daptonema swarbandense</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Desmodora rosae</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Desmoscolex japonica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
<i>Di[pl]opeltula sp.</i>	1	1	12	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2
<i>Dichromadora sp.1</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0
<i>Diplopeltis sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Dorylaimopsis peculiaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0
<i>Draconema sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eleutherolaimus sp.</i>	0	0	106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eleutherolaimus sp.2</i>	7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Enoploides sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Enoplolaimus sp.</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Epacanthion sp.</i>	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euchromadora</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eurystominidae молстая</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gammanema sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
<i>Geomonhystera disjuncta</i>	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Halalaimus sp.1</i>	0	0	1	4	2	1	0	0	0	1	0	0	0	2	5	0	0
<i>Halalaimus sp.2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106	0	0	0	22	0	0
<i>Halanonchus arenarius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Halichoanolaimus sonorus</i>	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypodontholaimus sp.</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	3	4	1	0	0	0	0	0	1
<i>Innocuanema sp.</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Laimella sp.</i>	0	0	0	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0
<i>Latronema sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lauratonema juncta</i>	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leptolaimus elegans</i>	4	2	33	7	2	0	0	0	0	0	53	0	2	0	2	0	0
<i>Leptolaimus paravenustus</i>	0	0	1	0	0	0	2	0	1	7	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leptolaimus sp.</i>	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Marilynia marimita</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Mesacanthion sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
<i>Mesacanthion sp. 2</i>	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Mesotheristus sp.</i>	2	0	20	2	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0
<i>Metachromadora itoi</i>	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Metadesmolaimus canicula</i>	0	0	12	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Metadesmolaimus sp.</i>	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Micliamus gigas</i>	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Microlaimus sp. 1</i>	3	1	13	3	6	2	3	0	0	0	4	0	1	0	0	3	1
<i>Microlaimus sp.2</i>	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Molgolaimus serae</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Monhystera sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Neochromadora poecilosoma</i>	0	0	3	0	0	42	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Odontophora angustilaima</i>	8	6	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	36
<i>Oncholaimium paraolium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oxystomina elegans</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0
<i>Paramicrolaimus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
<i>Paramonohystera sp. 1</i>	0	0	16	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paramonohystera sp. 2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paraphanolaimus sp.</i>	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parodontophora marisjaponici</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	4	15	143	0	0	14	3	0	0
<i>Penzancia sp.</i>	1	0	9	3	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhabdodemia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Rhinema sp.</i>	0	0	1	1	1	1	17	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Rhips sp.</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhynchonema sp.</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Richersia sp.</i>	1	0	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6	2	0
<i>Sabatieria alata</i>	2	0	5	1	0	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
<i>Sabatieria palmaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
<i>Sabatieria pulchra</i>	6	7	0	9	1	17	1	1	10	29	0	0	15	37	7	0	1
<i>Sabatieria sp. 2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6	0	0	0
<i>Sabatieria sp.1</i>	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Setosabatieria sp.</i>	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Siphonolaimus sp.1</i>	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Southerniella sp.</i>	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sphaerolaimus gracilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	6	0	2	0	5	0	0
<i>Synonchiella dilarae</i>	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tarvaia sp.</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Terschellingia minima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	40	0	0
<i>Tershellingia longicaudata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0	0
<i>Tershellingia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Thalassomonhystera sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Theristus sp.2</i>	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trefusia sp.1</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
<i>Trefusia sp.2</i>	1	2	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trefusia sp.3</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tricoma sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8	0	0
<i>Trileptium sp.</i>	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0
<i>Tripyloides gracilis</i>	0	0	1	0	3	0	0	0	0	10	0	1	0	0	0	0	0
<i>Viscosia epapilosa</i>	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	13

Результаты мониторинга состояния вод залива Счастье в 2011 г (кроме АПАВ – поверхностный слой; Т, НУ – донные осадки, остальное – придонный слой)

станция	Гл [м]	Сол [psu]	O <sub>2</sub> [%]	T [°C]	Рмин, мкг/л	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [мкг/л]	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [мкг/л]	Фенолы [мкг/л]	АПАВ, [мкг/л]	НУ	БПК <sub>5</sub> [мг/л]	рН	Число видов	Биом [kg/m <sup>2</sup> ]
1	179	27,2	99,5	6,7	18	20,2	11,8	53,1	300,6	1,9	0,2	8,2	21,3	1,4
2	207	30,2	54,9	7,0	53	12,8	46,7	23,3	56,6	2,3	3,4	7,8	38,0	0,2
3	186	30,5	82,2	0,7	102	11,0	47,7	34,3	283,9	1,3	1,1	7,8	25,6	3,0
4	158	29,7	34,2	7,7	111	6,4	23,7	40,5	162,4	2,3	1,6	8,7	57,6	1,4
5	114	29,7	76,6	1,0	30	20,1	2,6	53,7	469,2	1,3	0,6	8,0	34,0	2,2
6	162	25,0	58,0	4,4	10	26,3	31,0	57,1	342,0	0,6	3,6	8,1	37,2	3,0
7	78	24,7	36,3	8,2	23	2,9	38,7	11,5	194,4	2,5	4,2	7,8	17,1	2,2
8	62	24,2	87,1	9,2	127	1,3	44,4	34,2	54,7	2,7	1,3	8,6	18,1	2,4
9	104	29,8	34,6	3,9	107	25,1	41,7	25,1	235,3	2,3	5,0	8,6	62,5	0,2
10	130	31,7	0,1	0,8	108	10,9	27,6	67,4	86,5	2,6	4,1	7,8	81,3	1,6
11	57	25,9	22,5	3,9	141	4,8	32,4	33,5	466,8	2,5	1,3	8,1	47,3	1,1
12	12	26,4	73,3	6,3	118	27,4	18,6	22,8	373,0	1,7	4,1	8,5	33,5	2,5
13	46	33,6	81,4	8,2	43	6,8	23,2	63,8	178,2	1,4	0,1	7,8	81,8	0,0
14	194	25,1	3,2	8,9	141	18,2	37,6	65,6	271,2	1,2	1,9	8,6	24,0	0,7
15	200	29,7	87,9	9,1	61	23,7	6,5	59,8	470,0	2,7	4,6	7,8	17,1	1,9
16	91	25,3	36,0	9,8	103	3,3	17,7	0,7	302,1	0,5	3,0	7,9	25,5	2,6
17	78	27,0	61,1	4,5	136	16,8	16,6	57,7	483,9	2,4	1,2	8,5	39,9	2,6



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Оценка биоразнообразия»  
Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование  
Форма подготовки очная

## Шкала оценки сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
<p>ПК-8 способностью применять базовые экологические знания при осуществлении деятельности в области природопользования и охраны окружающей среды, в том числе работая в разных типах ООПТ, центрах реабилитации диких животных, охотничьих, лесных и марикультурных хозяйствах, предприятиях рекреации и туризма</p>	знает (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основы общей экологии, природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, охраны окружающей среды;</li> <li>- базовую информацию в области природопользования и охраны окружающей среды;</li> </ul>	<p>Знание основ общей экологии, природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, охраны окружающей среды; Знание базовой информации в области экологии и природопользования;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация знаний основ общей экологии, природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, охраны окружающей среды в ходе подготовки и защиты ВКР;</li> <li>- природопользования;</li> </ul>
	умеет (продвинутой)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проявить знание базовой информации в области охраны окружающей среды применяемые в разных типах ООПТ, центрах реабилитации диких животных, охотничьих, лесных и марикультурных хозяйствах, предприятиях</li> </ul>	<p>- умение изложить и критически анализировать базовую информацию в области охраны окружающей среды применяемые в разных типах ООПТ, центрах реабилитации диких животных, охотничьих, лесных и марикультурных хозяйствах, предприятиях</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность проявить знание базовой информации в области охраны окружающей среды применяемые в разных типах ООПТ, центрах реабилитации диких животных, охотничьих, лесных и марикультурных хозяйствах, предприятиях и</li> </ul>
	владеет (высокий)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями об основах природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владение знаниями об основах природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды; охраны окружающей среды применяемые в разных типах ООПТ, центрах реабилитации диких животных, охотничьих, лесных и марикультурных хозяйствах, предприятиях</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практический опыт работы в разных типах ООПТ, центрах реабилитации диких животных, охотничьих, лесных и марикультурных хозяйствах, предприятиях; изложение собственной позиции и основных принципов природопользования, оценки воздействия на окружающую среду и охраны окружающей среды в рукописи ВКР и дискуссии в ходе защиты.</li> </ul>
ПК-22 владение знаниями в области проявления адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях	знает (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>основы, методы и технологии в области проявления адаптационных способностей к факторам среды на</li> </ul>	<p>Знание основ, методов и технологий в области проявления адаптационных способностей к факторам среды на</p>	<p>Демонстрирует знание основ, методов и технологий в области проявления адаптационных способностей к</p>

<p>организации живого: генном, внутриклеточном (структурном и биохимическом), внутриорганизменном (органы и ткани), популяционном (показатели рождаемости, смертности миграционные процессы, возрастная и половая структура, наследственность), биоценотическом (видовое богатство и разнообразие, показатели обилия и выравненности биоценозов, биоразнообразие и устойчивость), экосистемном, биосферном</p>		разных уровнях организации живого	разных уровнях организации живого	факторам среды на разных уровнях организации живого
	умеет (продвинутой)	использовать знания основ в области проявления адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого	Умение использовать знания основ в области проявления адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого	Умеет использовать знания основ в области проявления адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого
	владеет (высокий)	навыками работы в области проявления адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном, внутриорганизменном, популяционном, биоценотическом, экосистемном, биосферном	Владение навыками работы в области проявления адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном, внутриорганизменном, популяционном, биоценотическом, экосистемном, биосферном	Владеет практическими навыками работы в области проявления адаптационных способностей к факторам среды на разных уровнях организации живого: генном, внутриклеточном, внутриорганизменном, популяционном, биоценотическом, экосистемном, биосферном
	знает (пороговый уровень)	Основы проектирования, структуру проекта в области экологической деятельности, принципы формирования обязательных элементов, необходимую нормативную документацию	Знание основ проектирования, структуру проекта в области экологической деятельности, принципы формирования обязательных элементов, необходимую нормативную документацию	Способность продемонстрировать знание основ проектирования, структуру проекта в области экологической деятельности, принципы формирования обязательных элементов, необходимую нормативную документацию
<p>ПК- 26 способность выработать проектное решение для осуществления задач управленческой, в том числе природоохранной деятельностью, осознавать возможные последствия реализации проектов, разрабатывать конкретные схемы и механизмы осуществления спланированного проекта;</p>	умеет (продвинутой)	Представить и обосновать проект, работать в составе проектной группы, выработать проектное решение и план реализации проекта	Умение сформировать, представить и обосновать проект	Способность продемонстрировать умение сформировать, представить и обосновать проект
	владеет (высокий)	Навыками проектной деятельности	Навыки проектной деятельности	Разработанные части проектов. Реальная работа в проектной группе

## I. Контрольные работы:

### Контрольная №1 (Тема 2. Генетическое разнообразие)

Дайте определения следующим терминам:

Ген, аллель, гомозигота, гетерозигота, мутация, фенотип, генотип, прокариоты, эукариоты, хромосома, признак, гомологичные хромосомы, гаплоид, диплоид, локус, экспрессия генов, адаптация, популяция, эволюция.

### Контрольная работа №2 (Тема 4. Измерение и оценка БР)

На основании имеющихся данных построить графики, позволяющие оценить альфа-разнообразие. Рассчитать индексы разнообразия. Оценить  $\beta$ -разнообразие. Рассчитать меры сходства/различия. Проанализировать данные с помощью кластерного анализа. Интерпретировать результаты.

Вид	Станция						
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Acantholaimus sp. 4</i>	1	2		4			2
<i>Acantholaimus sp. 5</i>				3			
<i>Actinonema sp.</i>	2	2		3		2	5
<i>Aegialolaimus elegans</i>	5	3	3	2	4		3
<i>Amphimonhystera galea</i>	1				4		
<i>Amphymonhystrella sp.</i>	10			1			
<i>Anticoma sp</i>	4	4	6		1		
<i>Aponema sp.</i>	1						
<i>Ascolaimus sp.</i>				1		1	3
<i>Camacolaimidae gen sp.</i>		3			3		
<i>Campylaimus sp.1</i>							1
<i>Campylaimus sp.2</i>		1					1
<i>Campylaimus sp.4</i>	3			2		1	
<i>Cervonema minutus</i>	6	5	5	10	1	4	1
<i>Chromadora sp.</i>	2						
<i>Crenopharynx sp.</i>				1			
<i>Cyatholaimidae gen.sp.</i>	4				1	1	
<i>Daptonema sp.1</i>	7	16	6				1
<i>Daptonema sp.2</i>	6			2	5	5	
<i>Desmodorella sp.</i>	3	1	3		5	2	3
<i>Desmogerlachia sp.</i>				1			
<i>Desmolorenzenia sp.</i>	1			1			
<i>Desmoscolex sp. 1</i>				2		1	
<i>Dichromadora sp.</i>	1						
<i>Diplopeltoides anatolii</i>	3			1			
<i>Diplopeltoides holovachovi</i>	3			3	2	2	
<i>Diplopeltula tshesunovi</i>							2
<i>Diplopeltula sp.</i>	1			1			
<i>Dolicholaimus sp.</i>	1	3	2		2		
<i>Dorylaimopsis sp.</i>	3	1	5	1		1	3

<i>Elzalia sp. 1</i>	1	5	3	2	1	1	
<i>Elzalia sp. 2</i>	2	5					2
<i>Greeffiella sp.</i>			1	1			
<i>Halalaimus sp. 4</i>	4		1	1	4	4	
<i>Halalaimus sp.1</i>	2	3	2	3	6		2
<i>Halalaimus sp.2</i>	4	2	6	2			
<i>Halalaimus sp.3</i>	3		2				
<i>Halalaimus sp. 5</i>							3
<i>Halalaimus sp. 6</i>	2	1					
<i>Halanonchus sp.</i>	2				1		
<i>Halichoanlaimus sonorus</i>	1	4	1	1	2	2	3
<i>Halomonhystera sp.</i>	1					2	
<i>Laimella sp.</i>	1						
<i>Leptolaimus elegans</i>	4			1			3
<i>Linchomeidae gen.sp.4</i>	3						1
<i>Linchomeidae gen.sp.5</i>						1	
<i>Metasphaerolaimus japonicus</i>	1			2	1	1	
<i>Microlaimus sp. 1</i>	4						1
<i>Microlaimus sp.2</i>	1			4			
<i>Molgolaimus sp.</i>	2			1	1		
<i>Monhysterida gen.sp.</i>	3		1				
<i>Neochromadora sp.</i>	5	1		7	3	2	10
<i>Odontanticoma sp.</i>					1		
<i>Oncholaimidae gen.sp.</i>					2		
<i>Oxyonchus orientalis</i>	1	3	2				
<i>Oxystomina sp.</i>	2						2
<i>Pandolaimus sp.</i>				1			
<i>Paracanthonchus sp.</i>					1		
<i>Paralinhomoeus sp. 3</i>		1			1	1	
<i>Paramonhystera sp.</i>			2				
<i>Parodontophora sp.</i>	2						
<i>Phanoderma sp.</i>				2			
<i>Plectidae gen.sp.</i>	1				2	1	
<i>Pselionema sp.</i>	5			1	2	1	10
<i>Quadricoma sp. 2</i>		2					
<i>Quadricoma sp. 1</i>	7	2	1			1	6
<i>Quadricoma sp. 6</i>							2
<i>Richtersia sp.</i>	2	3		5	2		
<i>Rhyps orientalis</i>							1
<i>Sabathieria sp.</i>	4	1	1	2	5	1	3
<i>Siphonolaimus sp.</i>	4			2			
<i>Syringolaimus sp.</i>							1
<i>Sphaerolaimus sp.</i>			1	2			1
<i>Spilophorella sp.</i>	1						
<i>Thalassoalaimus sp.</i>	1						
<i>Thalassomonhystera sp. 1</i>				4	3	3	
<i>Thalassomonhystera sp. 2</i>	24						
<i>Thalassomonhystera sp. 3</i>	2						
<i>Thalassomonhystera 4</i>	3						



8. Причины вымирания/сокращения численности видов.
9. Категории видов наиболее подверженных вымиранию.
10. Жизнеспособность популяции.
11. Проблемы малых популяций. Эффективный размер популяции.
12. Оценка БР – компоненты, графические методы.
13. Модели БР.
14.  $\alpha$ -разнообразие и его оценка.
15.  $\beta$ -разнообразие и его оценка.
16. Сохранение БР на популяционном уровне. Категории охраны видов.
17. Сохранение БР на уровне экосистем и территорий. Категории особо охраняемых природных территорий.
18. Вольерное разведение видов, репатриация, криоконсервация геномов
19. Консолидация усилий мирового сообщества для сохранения биологического разнообразия.
20. Видообразование – динамика, механизмы, современный уровень процессов видообразования.